

基于 CiteSpace 的海洋中药研究现状的 可视化分析



张逸飞*, 胡小康, 张旭升

青岛科技大学化工学院, 山东青岛 266042

摘要: 海洋是人类赖以生存的重要资源, 不断利用科学技术手段挖掘其更多的药用价值对人类的生存发展具有重大的意义。本研究以 CNKI 数据库为研究对象, 基于主题“海洋中药”进行检索后, 利用 CiteSpace 对 1995~2023 年间的文献进行可视化分析。可视化分析内容包括: 发文趋势、核心作者、核心研究机构、热点领域、前沿趋势等。结果显示, 从发文趋势看, 海洋中药相关研究经历了萌芽阶段(1995-2013 年)、起步阶段(2013-2017 年)、成熟发展阶段(2017-2023 年); 从核心作者及研究机构来看, 该领域研究人员较少, 海洋中药领域的研究机构主要集中在中医药类院校, 且需强化研究人员与研究机构之间的合作; 从热点领域和前沿趋势来看, 通过关键词共现和聚类分析, 海洋中药的热点领域可分为数据挖掘、结构鉴定、厚藤、多肽、怪柳五个方面, 通过突变词分析, 海洋中药、药用价值、海洋药物、海洋生物、化学成分、指纹图谱、结构鉴定、配伍规律、方剂、厚藤、抑菌活性等是海洋中药领域相关研究的前沿动态和发展趋势。

关键词: 海洋中药; 研究现状; CiteSpace; 可视化分析

DOI: [10.57237/j.cmrd.2023.04.002](https://doi.org/10.57237/j.cmrd.2023.04.002)

Visualized Analysis of Research Status of Marine Traditional Chinese Medicine Based on CiteSpace

Zhang Yifei*, Hu Xiaokang, Zhang Xusheng

College of Chemical Engineering, Qingdao University of Science and Technology, Qingdao 266042, China

Abstract: The ocean is an important resource for human survival. It is of great significance for human survival and development to continuously exploit its medicinal value by means of science and technology. In this study, CNKI database was used as the research object, and after searching the topic "Marine Chinese medicine", CiteSpace was used to visually analyze the literature from 1995 to 2023. Visual analysis includes: document trends, core authors, core research institutions, hot areas, frontier trends, etc. The results showed that, from the trend of publication, the related research on Marine TCM experienced the embryonic stage (1995-2013), the initial stage (2013-2017), and the mature stage (2017-2023). From the perspective of core authors and research institutions, there are few researchers in this field, and research institutions in the field of Marine Chinese medicine are mainly concentrated in traditional Chinese medicine colleges and universities, and the cooperation between researchers and research institutions needs to be strengthened. From the perspective of hot fields and frontier trends, through keyword co-occurrence and cluster analysis, the hot fields of Marine traditional Chinese medicine can be divided into five aspects: data mining, structure identification, thick vine, etc.

*通信作者: 张逸飞, zyf111123@163.com

polypeptide, and tamarix. Marine traditional Chinese medicine, medicinal value, Marine drugs, Marine organisms, chemical composition, fingerprint, structural identification, compatibility law, prescription, thick vines, antibacterial activity, etc. are the frontier trends and development trends in the field of Marine traditional Chinese medicine.

Keywords: Marine Traditional Chinese Medicine; Research Status; CiteSpace; Visual Analysis

1 研究工具及数据来源

1.1 研究工具

本研究主要借助基于 Java 语言开发的信息可视化软件 CiteSpace, 该软件是目前应用较广泛的科学知识图谱可视化软件[1], 它可以生动形象地呈现某一研究的整体脉络, 清晰地表达在大量数据下隐藏的规律。其自动聚类算法对共引网络中基于链接关系而不是节点属性的聚类具有天然的优势[2]。通过对不同学科视角的文献总结归纳, 研究者可以借助该软件全面系统地了解其研究内容。

1.2 数据来源

本研究以中文社会科学引文索引 (CSSCI) 为文献来源, 通过检索“海洋中药”, 获得有效文献 195 篇, 文献的时间跨度为 1995-2023 年[3]。继而导出所选文献,

运用 CiteSpace 6.2.R4 的 CSSCI 文献数据格式转换工具, 完成数据格式转换。在此基础上, 首先对共被引文献、期刊、作者、机构分析, 呈现海洋中药领域的研究成果的基本格局, 接着运用关键词分析功能, 得到主题聚类图, 分析海洋中药领域的研究主题。最后, 本研究以关键词凸显功能挖掘海洋中药的研究主题演进历程及未来研究重点[4]。

2 海洋中药领域的研究成果的基本特征

2.1 发文整体趋势分析

从总体发文量 (图 1) 来看, 可将 1995-2023 年关于海洋中药的研究划分为三个阶段。

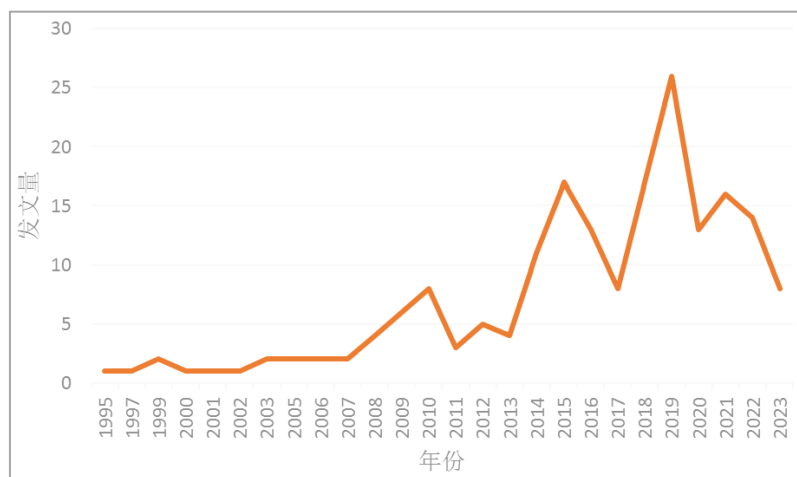


图 1 1995-2023 年关于海洋中药的研究发文量趋势

(1) 萌芽阶段 (1995-2013 年)

此阶段该研究领域发文量较少, 且提速较为缓慢。一些国家政策的出台为海洋中药发展奠定了基础。2008 年, 国家中医药管理局发布了《中药材海洋化学成分研究规划 (2008-2012 年) 》, 明确了海洋中药研

究的重点和方向[5]; 2011 年, 国家海洋局和国家中医药管理局联合发布了《海洋中药资源开发与利用规划 (2011-2020 年) 》, 明确提出了海洋中药的开发和利用的目标和任务[6]。

(2) 起步阶段 (2013-2017 年)

此阶段年发文量明显提升，国家政策也连续出台。2014 年，国家中医药管理局发布了《中医药产业“十二五”发展规划》，明确提出了海洋中药研究的重点和方向[5]；2016 年，国家发改委、科技部等九部委联合发布了《关于加快海洋科技创新推进海洋强国建设的指导意见》，明确提出了海洋中药研究和开发的重要性[7]。

(3)成熟发展阶段（2017-2023 年）

从数量上来看，此阶段中论文发表总量稳定在 8 篇以上，呈现稳步增长趋势，国家对于海洋中药的发展力度显著增强。2017 年，国家中医药管理局发布了《中医药产业“十三五”发展规划》，明确提出了加强海洋中药研究和开发的目标和任务；2019 年，国家中医药管理局发布了《中医药发展“十三五”规划纲要》，明确提出了进一步推进海洋中药研究和开发的目标和任务；2020 年，国家发改委、科技部等九部委联合发布了《关于加快海洋科技创新推进海洋强国建设的实施意见》，提出了加强海洋中药研究和开发的具体政策措施。

这些政策措施的出台，为海洋中药研究提供了更加明确的政策支持和资金保障，促进了海洋中药研究

的进一步发展。同时，这些政策措施也强调了海洋生态系统保护和可持续利用的重要性，推动了海洋中药资源的可持续开发和利用[8]。

2.2 核心作者分析

本研究对核心作者进行分析，主要是通过选择近 30 年关于海洋中药的研究热点及趋势——基于 CNKI 和 CiteSpace 的量化分析其作者。将节点类型设为“Author”，可得到主要研究者合作网络图谱[9]。如图 2 所示。从整个网络结构看，大多数节点间连线较多，说明主要文献作者间合作关系较密切。节点越大，表明发文量越多[10]。从关键节点可以看出，侯小涛、邓家刚、郝二伟等人是这一研究领域内具有影响力的研究者。从表 1 可以看出，前八位分别是侯小涛、邓家刚、郝二伟、付先军、杜正彩、王长云、王振国和刘红兵。其中侯小涛发文量最多（25 篇），其次是邓家刚、郝二伟、付先军，其发文量分别为 24 篇、23 篇、22 篇。总体来看，中国长期从事海洋中药领域的相关研究的作者相对较少。



图 2 关于海洋中药的研究主要文献作者共现网络

表 1 1995-2023 年发文 10 篇及以上作者（前 8 位）

序号	作者	发文量
1	侯小涛	25
2	邓家刚	24
3	郝二伟	23
4	付先军	22
5	杜正彩	13
6	王长云	11
7	王振国	11
8	刘红兵	10

2.3 核心研究机构分析

本研究将节点类型设为“Institution”，可得到机构合作网络图谱[11]。如图 3 所示，主要机构合作网络包含 187 个节点，212 个链接，网络密度为 0.0122。从整个网络结构看，大多数节点间连线较多，表明相关机构间的合作关系较为密切。结合图 3 以及表 2 可以发现，广西中医药大学、广西中医药大学药学院、广西中药药效研究重点实验

室等为发文较多的机构，表明其在海洋中药领域的研究实力较强。通过对核心研究机构的分析可以看出，海洋中药

领域的研究机构主要集中在中医药类院校，其他类院校或研究机构对该领域的研究还需进一步加强[12]。

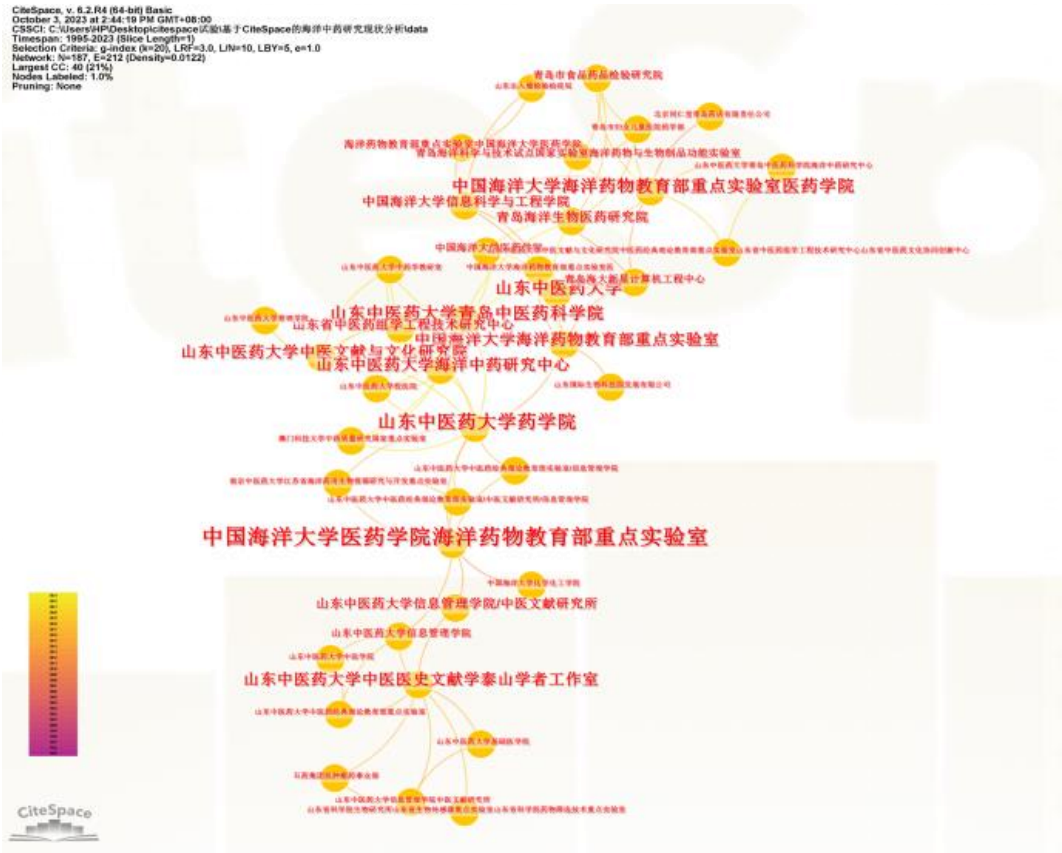


图 3 海洋中药领域的主要研究机构共现网络

表 2 1995-2023 年发文 5 篇及以上机构（前 10 位）

序号	机构	文献数
1	广西中医药大学	20
2	广西中医药大学药学院	16
3	广西中药药效研究重点实验室	11
4	中国海洋大学医药学院海洋药物教育部重点实验室	8
5	中国海洋大学	7
6	广西农作物废弃物功能成分研究协同创新中心	7
7	山东中医药大学药学院	6
8	广西中医药大学广西中药药效研究重点实验室	5
9	山东中医药大学	5
10	中国海洋大学海洋药物教育部重点实验室医药学院	5

3 海洋中药领域研究的热点领域

3.1 海洋中药领域研究的热点领域分析

运用 CiteSpace 通过选择关键字对全部有效文献进行共现分类，得到关键词的频次数据。如表 3 所示，

高频关键词主要有“海洋中药”、“化学成分”、“海洋药物”、“厚藤”、“海洋生物”等。其中，“海洋中药”出现的频次最多，为 80 次。关键词出现的频次客观上代表其在海洋中药领域的研究中的重要程度，由此可以看出，“海洋中药”、“化学成分”、“海洋药物”、“厚藤”、“海洋生物”等几个领域都是海洋中药领域研究的热点。

表 3 海洋中药领域的研究文献高频关键词（前 11 位）

序号	关键词	频次
1	海洋中药	80
2	化学成分	10
3	海洋药物	8
4	厚藤	7
5	海洋生物	7
6	配伍规律	6
7	指纹图谱	6
8	方剂	6
9	数据挖掘	5
10	中药	4
11	抗肿瘤	4

进一步对高频关键词进行聚类分析，聚类效应较好，得到聚类结果如图 4 所示。通过聚类结果，我们可以看到 8 个较大的聚类标签，涉及“海洋中药”、“数据挖掘”、“结构鉴定”、“厚藤”、“多肽”、“怪柳”、“海洋药物”“抑制率”等。通过关键词聚类图谱，根据该时段内的学术热点和有关专家的研讨内容，进行去重、归纳处理，将当前研究者对海洋中药领域研究的有关探讨重点集中于“数据挖掘”、“结构鉴定”、“厚藤”、“多肽”、“怪柳”五个方面[13]。

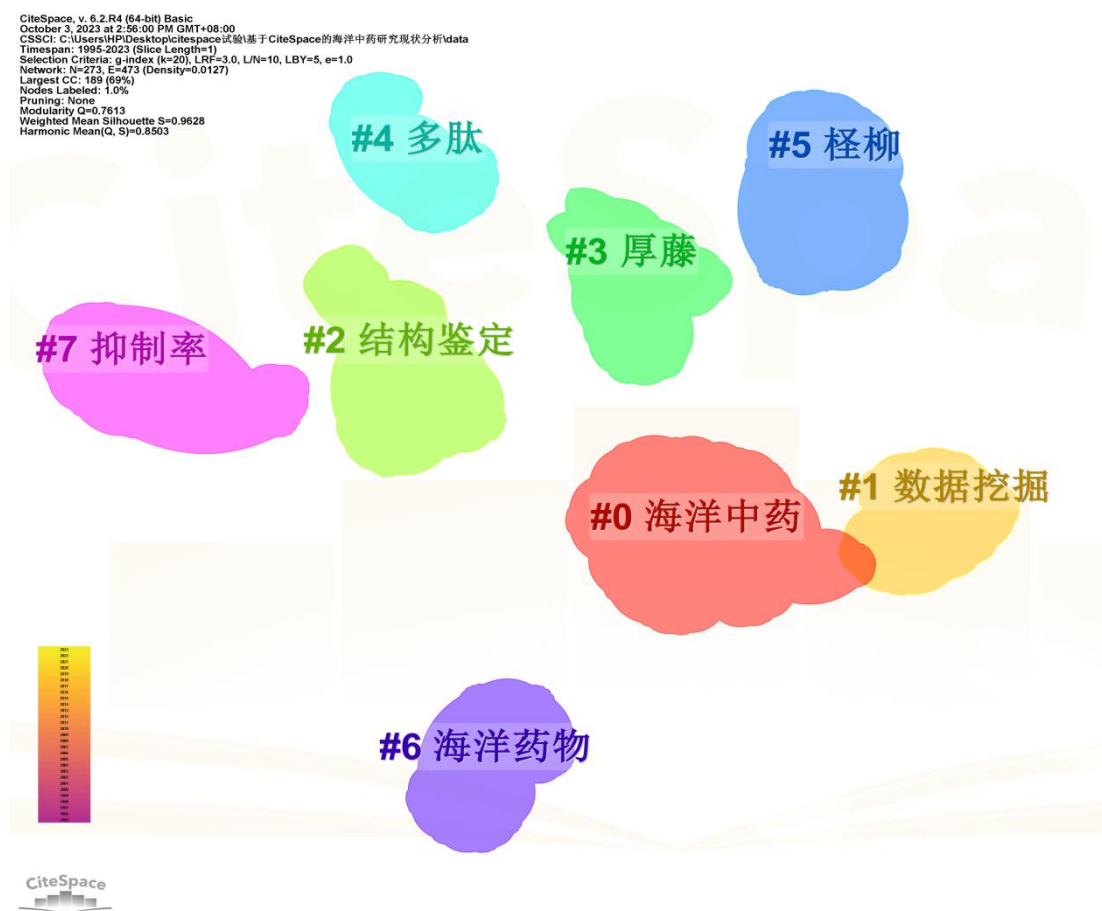


图 4 海洋中药领域的研究文献关键词共现聚类网络

3.2 海洋中药领域研究的未来趋势分析

关键词突现性检测能够展现研究领域的新趋向，凸显某一主题在某个时间段已经引起了某一领域的格外重视。通过使用 CiteSpace 软件的突现关键词功能，对 1995-2023 年在海洋中药领域的研究热点以及与此相关研究的关键词进行了突现数据分析，其最小时间

区度为 1 年。一是选择排在前 11 个突现关键词，二是根据突现持续时间的长度进行排列（图 5）。其中红色区域中表明的是出现频次变化度最高的时段，即在此时段内其关键词的影响力最强。我们可以发现，启动突现时间为 1995 年，终止突现时间为 2000 年的是“海洋中药”这个关键词[14]。其延续时间长度为 5 年，最大突现强度为 2.29，说明在 1995-2000 年这个时间段内

海洋中药领域研究涉及的研究热点为海洋中药。关键词“药用价值”的突现在 2001-2008 年，“海洋药物”的突现是从 2003-2009 年，“海洋生物”的突现是从 2005-2008 年，“化学成分”的突现是从 2010-2015 年，“指纹图谱”的突现从 2010-2018 年，“结构鉴定”的突现从 2014-2015 年，“配伍规律”的突现从 2017-2019 年，“方剂”的突现

从 2017-2018 年，“厚藤”的突现在 2018-2019 年，“抑菌活性”的突现从 2020-2021 年，表明海洋中药、药用价值、海洋药物、海洋生物、化学成分、指纹图谱、结构鉴定、配伍规律、方剂、厚藤、抑菌活性等是海洋中药领域相关研究的前沿动态和发展趋势[13]。

Top 11 Keywords with the Strongest Citation Bursts

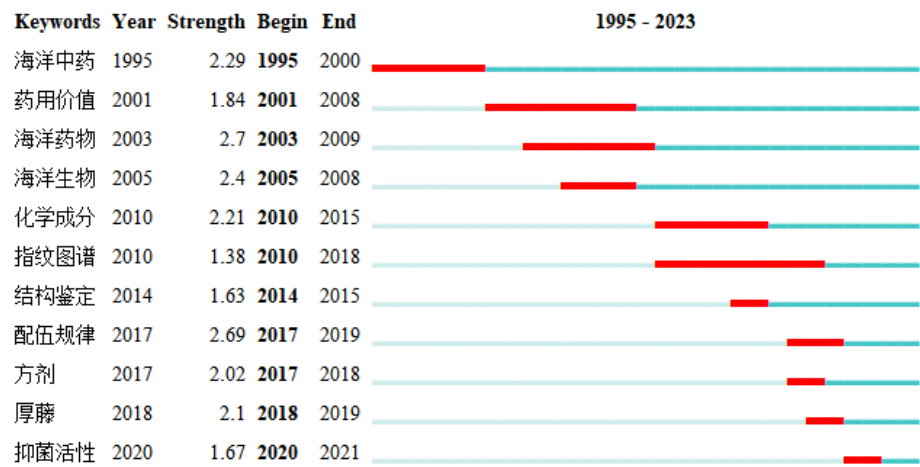


图 5 1995-2023 年海洋中药领域相关研究热点的突现关键词

4 结论

通过 CNKI 的文献计量数据分析与 CiteSpace 的可视化数据分析，系统分析了 1995-2023 年海洋中药的相关研究所涉及领域的科研论文，同时利用知识图谱总结了当前科研的热门领域，并预测了海洋中药领域的相关研究的发展动向和趋势，得到了如下结果：

- (1) 从发文量来看，中医药领域人工智能应用的研究经历了萌芽阶段（1995-2013 年）、起步阶段（2013-2017 年）、成熟发展阶段（2017-2023 年）三个时期，为海洋中药领域的相关研究提供了方向与动力[15]。
- (2) 从核心作者及研究机构合作来看，目前中国从事海洋中药领域的相关研究的研究者比较少，核心作者跨领域、跨单位的合作也较少；相关研究机构大多是中医药类院校，地方性组织比较多，但联系松散，当前急需强化研究者与研究机构之间的沟通和协作。
- (3) 从关键词共现和聚类分析来看，可以将海洋中药领域相关研究的研究热点归纳为数据挖掘、结构鉴定、厚藤、多肽、桉柳五个方面。

- (4) 从突变词分析来看，海洋中药、药用价值、海洋药物、海洋生物、化学成分、指纹图谱、结构鉴定、配伍规律、方剂、厚藤、抑菌活性等仍是海洋中药领域相关研究的前沿动态和发展趋势。

参考文献

[1] 陈宜晨. 基于可视化的我国政府绩效研究热点及演进发展研究 [D]. 西安建筑科技大学, 2017.

[2] 杨风雷. 基于 CiteSpace 的航空物流主题研究可视化分析 [J]. 物流科技, 2019, 42(10): 88-93. DOI: 10.13714/j.cnki.1002-3100.2019.10.023.

[3] 宋娜. 基于文献计量学分析的 2000-2015 年新世纪美术学研究发展动态分析 [D]. 上海师范大学, 2017.

[4] 刘勇, 生晓婷, 李青. 人工智能在我国教育领域应用的可视化分析 [J]. 现代教育技术, 2018, 28(10): 27-34.

[5] 曹素璋. 基于组织与知识双重平衡的中药制药业技术创新组合战略研究 [D]. 中南大学, 2011.

[6] 孙丽. 中国与中东欧中医药合作模式研究 [D]. 河北经贸大学, 2018.

- [7] 刘小刚. 关心海洋认识海洋经略海洋——习近平海洋强国思想探析 [J]. 江苏理工学院学报, 2018(5): 5-10.
- [8] 刘希. 海洋生物多样性保护法律制度: 中欧比较分析 [D]. 上海海洋大学, 2017.
- [9] 刘虹豆, 杨瑞东, 倪士光. 国内外高等教育国际化研究的对比分析——基于 CiteSpace 可视化知识图谱的应用 [J]. 现代教育技术, 2020, 30(12): 48-54.
- [10] 黄斌, 吕梅, 吴成龙. 国内翻转课堂研究现状与趋势的可视化分析 [J]. 贵州师范学院学报, 2018, 34 (10): 58-67. DOI: 10.13391/j.cnki.issn.1674-7798.2018.10.011.
- [11] 林安琪. 大数据背景下高职学生社会主义核心价值观培育研究 [D]. 贵州师范大学, 2018.
- [12] 张玲玲. 基于文献计量法的高职院校教学设计研究综述 [J]. 教育科学论坛, 2019(27): 17-21.
- [13] 上官云珠. 我国近 10 年小学语文中传统文化渗透的研究热点及趋势——基于 CNKI 和 CiteSpace 的量化分析 [J]. 汉字文化, 2022(20): 124-126. DOI: 10.14014/j.cnki.cn11-2597/g2.2022.20.032.
- [14] 林育曼, 黄佳丹, 饶浩. 基于 CSSCI 的国内舆情应对策略研究可视化分析 [J]. 传媒, 2019(01): 85-88.
- [15] 孟学茹. 中医药领域人工智能研究现状 [J]. 中医临床研究, 2018(22): 143-145.